

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS

• GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



IPW

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/708,616	
	Filing Date	03/15/2004	
	First Named Inventor	Chih-Cheng Chen	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	MTKP0108USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<b>SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT</b>		
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526	
Signature		
Date	5/6/2004	

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING		
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.		
Typed or printed name		
Signature		Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

**Complete if Known**

Application Number	10/708,616
Filing Date	03/15/2004
First Named Inventor	Chih-Cheng Chen
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MTKP0108USA

**METHOD OF PAYMENT** (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit Account Number  
Deposit Account Name

50-0801

North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
<b>SUBTOTAL (1)</b>			<b>(\$ ) 0.00</b>

**2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE**

Total Claims	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Independent Claims	-20** =	X	
Multiple Dependent	-3** =	X	

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

**SUBTOTAL (2)** (\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

**FEE CALCULATION** (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

**SUBTOTAL (3)** (\$ ) 0.00**SUBMITTED BY**

(Complete (if applicable))

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature				Date	5/6/2004

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

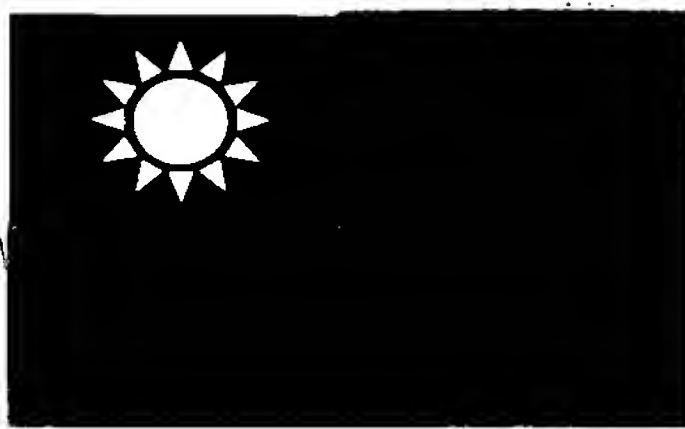
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

## DECLARATION -- Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092127703	Taiwan R.O.C	10/06/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 10 月 06 日  
Application Date

申請案號：092127703  
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 12 月 5 日  
Issue Date

發文字號：09221234300  
Serial No.

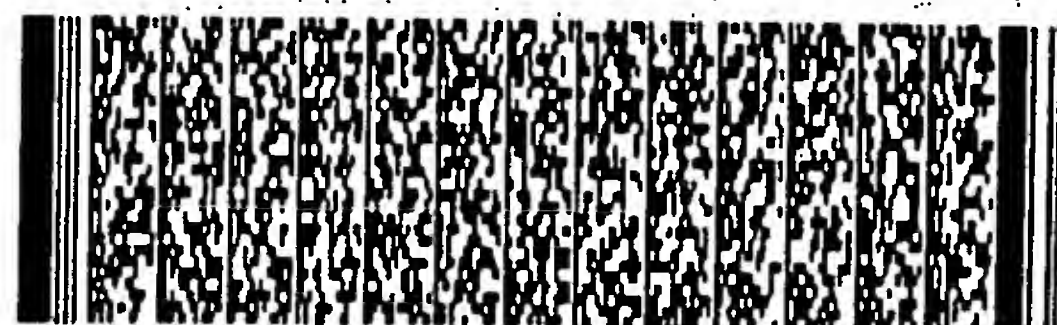
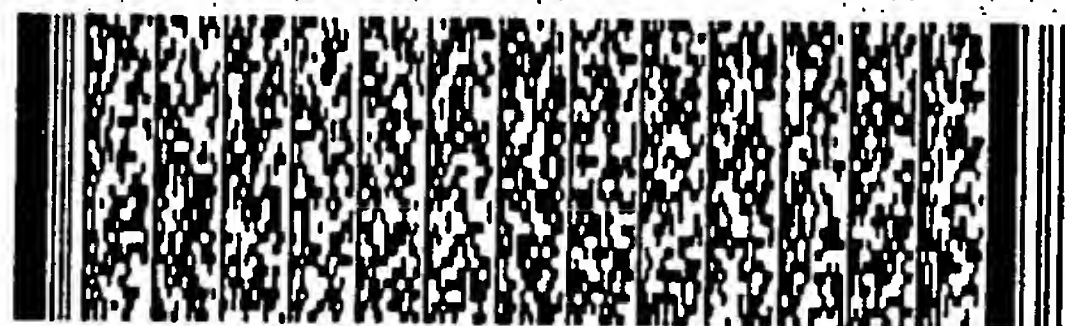


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	可校正電流誤差的資料切割電路
	英 文	DATA SLICER CAPABLE OF CALIBRATING CURRENT MISMATCH
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 陳志成 2. 陳尚斌
	姓 名 (英文)	1. CHEN, CHIH-CHENG 2. CHEN, SHANG-PING
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市埔頂路二四七號七樓 2. 台中市大弘三街九十一號六樓之一
	住居所 (英 文)	1. 7F, No. 247, Pu-Ding Rd., Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C. 2. 6F-1, No. 91, Da-Hung 3 St., Tai-Chung City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MEDIATEK INC.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣新竹科學工業園區創新一路1-2號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 5F, No. 1-2, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu Hsien 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. TSAI, MING-KAI

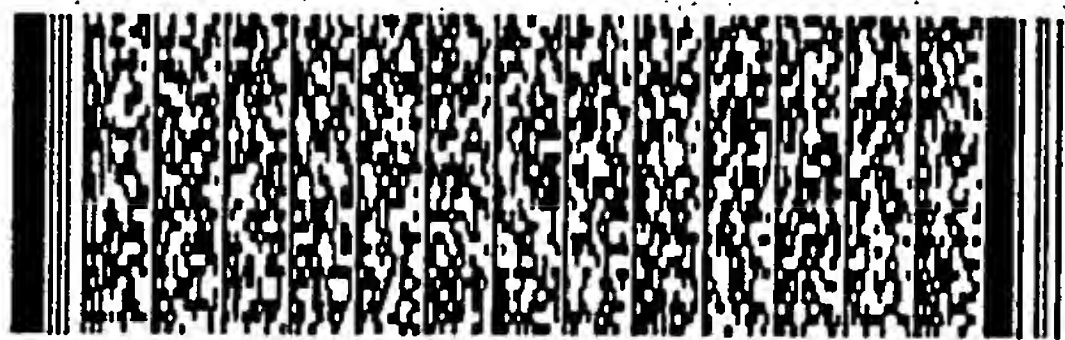


四、中文發明摘要 (發明名稱：可校正電流誤差的資料切割電路)

一種資料切割電路，包含有：一比較裝置，耦合於一輸入訊號與一參考訊號，用來產生一切割訊號；一波形產生器，用來產生一校正訊號；一波形延展裝置，耦合於該比較裝置與該波形產生器，用來修正該切割訊號或該校正訊號之工作週期，然後將之輸出；一充電泵，耦合於該波形延展裝置與該比較裝置，用來依據該波形延展裝置輸出之訊號對該第一節點上之電位變化對該資料切割電路進行調整的動作；以及一回授裝置，耦合於該第一節點與該比較裝置之間，用來產生該參考訊號。

五、英文發明摘要 (發明名稱：DATA SLICER CAPABLE OF CALIBRATING CURRENT MISMATCH)

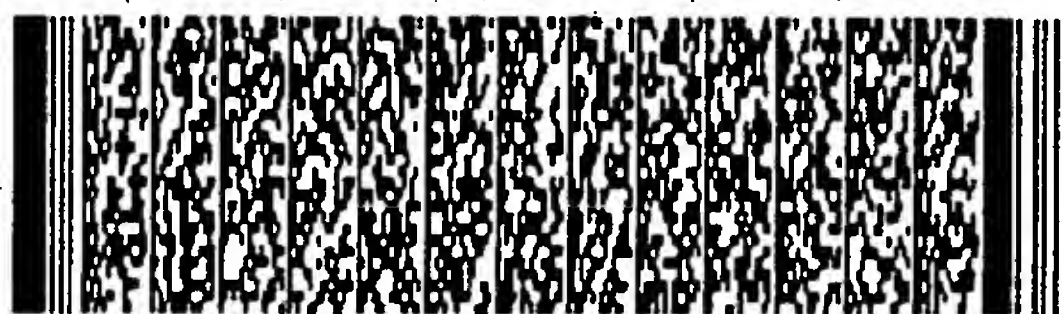
A data slicer comprises: a comparator coupled to an input signal and a reference signal, for generating a sliced signal; a waveform generator for generating a calibration signal; a pulse extension device coupled to the comparator and the waveform generator, for amending the duty cycle of the sliced signal or the calibration signal and outputting the amended signal; a charge pump,



四、中文發明摘要 (發明名稱：可校正電流誤差的資料切割電路)

五、英文發明摘要 (發明名稱：DATA SLICER CAPABLE OF CALIBRATING CURRENT MISMATCH)

coupled between the pulse extension device and a first node, for charging or discharging the first node according to the amended signal outputted by the pulse extension device; a decision circuit for calibrating the data slicer according to the potential change on the first node; and a feedback device coupled between the first node and the comparator, for generating the reference signal.



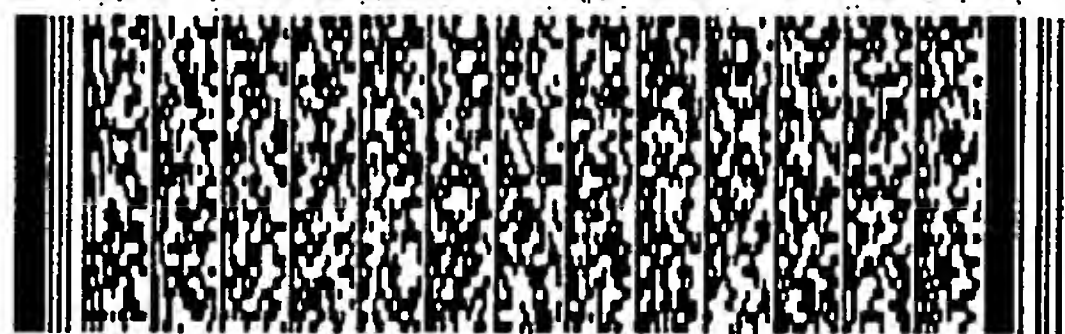


六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 二 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200	資料切割電路
210	比較裝置
220	波形產生器
230	多工器
240	波形延展裝置
241	波形延展器
242	反相器
250	可調整充電泵
251	可調整電流源
252	第一開關
253	第二開關
254	可調整電流槽
260	低通濾波器
270	積分器
280	類比至數位轉換器
290	決定電路



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 【技術領域】

本發明提供一種資料切割電路，尤指一種可對充放電電流之誤差進行校正的資料切割電路。

### 【先前技術】

在用來傳輸資料的傳輸系統 (transmission system) 之中，資料切割電路 (data slicer) 是一個常常被使用到的關鍵的元件。資料切割電路的主要功用，就是將一類比形式的輸入訊號與一參考位準訊號進行比對，以決定該輸入訊號所代表的數位值 (通常可以是二元值的 0 或 1)，亦即將原本是類比形式的輸入訊號轉變成數位形式的輸出訊號。

請參閱圖一，圖一為習知技術一資料切割電路 100 之功能方塊圖。資料切割電路 100 包含有一比較裝置 (comparator) 110，一反相器 (inverter) 115，一充電泵 (charge pump) 120，以及一低通濾波器 (low pass filter) 130。其中，充電泵 120 中包含有一電流源 121，一第一開關 122，一第二開關 123，以及一電流槽 (current sink) 124。在圖一所示的例子當中，第一開關 122 與第二開關 123 會分別在輸入其控制端的訊號位於高電位時被開啟。當切割訊號  $V_{out}$  處於高電位時，第一開關





## 五、發明說明 (2)

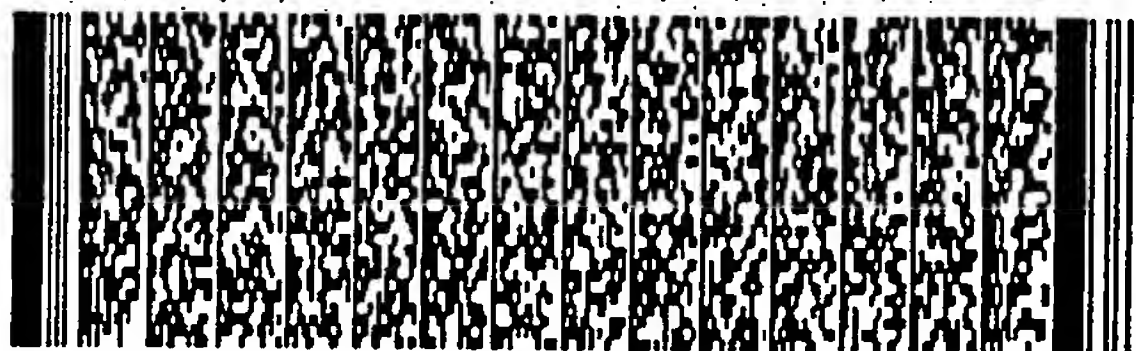
122會被開啟 (turn on)，而第二開關 123則被關閉 (turn off)，此時，電流源 121會對節點 A進行充電的動作。至於當切割訊號  $V_{out}$ 處於低電位時，第一開關 122會被關閉，而第二開關 123則被開啟，此時，電流槽 124會對節點 A進行放電的動作。

節點 A的電壓訊號經過低通濾波器 130的處理過後，會產生一參考訊號  $V_{ref}$ ，比較裝置 110即可以藉由比較輸入訊號  $V_{in}$ 與參考訊號  $V_{ref}$ 以產生切割訊號  $V_{out}$ 。理論上來說，電流源 121與電流槽 124所能產生電流的大小必須是相同的，如此一來整個系統的架構才能夠穩定且精準的執行資料切割的工作。

然而，實際上在製造這樣的資料切割電路時，很難製造出可以產生完全相同大小電流的電流源 121與電流槽 124，在兩者的電流有些許誤差的情形下，經過一個又一個的週期後，錯誤就會慢慢的被放大，整個系統也會因而變的更不穩定，甚至最終產生出的切割訊號  $V_{out}$ 有可能會因此發生錯誤的情形。這是習知的資料切割電路所面臨的主要問題。

### 【內容】

因此本發明之主要目的在於提供一種可自動校正電流誤差





### 五、發明說明 (3)

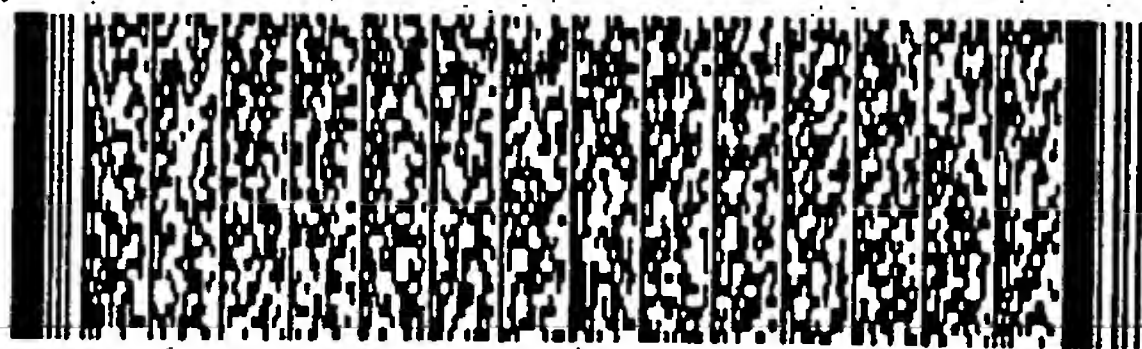
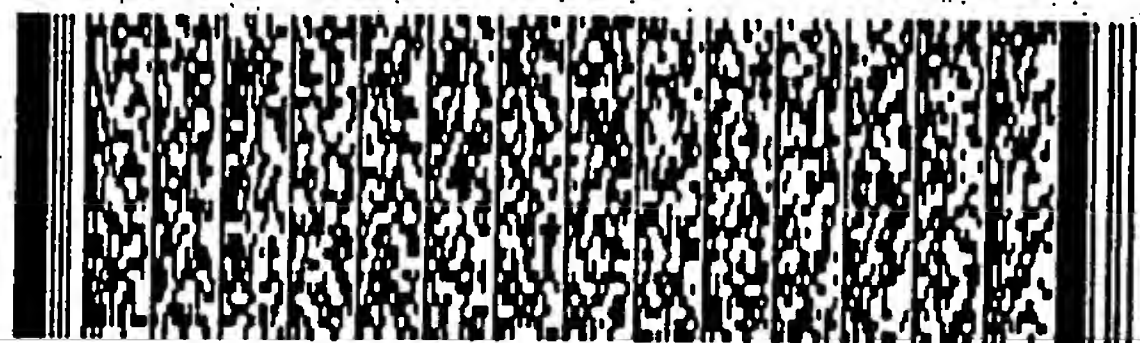
的資料切割電路，以解決上述習知技術所面臨的問題。

，訊後節節點一產路號正生然一一節及來電訊校產，第第一以用割考一形期一該第；，切參生波週與對該作間料一產該作置號據動之資與來與工裝訊依的置種號用置之展之來整裝一訊，裝號延出用調較露入器較訊形輸，行比揭輸生比正波置路進該係一產該校該裝電路與，於形於該於展定電點圍合波合或合延決割節範耦一耦號耦形一切一利，；訊，波；料第專置號置割泵該作資該請裝訊裝切電據動該於申較割展該充依的對合。之比切延正一來電化耦號明一一形修；用放變，訊發：生波來出，充位置考本有產一用輸間行電裝參據含來；，之之進之授該根包用號器將點點上回生

誤在誤流存錯電所有正先會校原不有，此具路因。路電，生電割掉發割切償形料資被的資的會誤該後形錯，正情割在於校的切點自不訊優過小至主要經大甚主，流大之能電放明功電慢慢發的放慢本差充被

### 【實施方法】

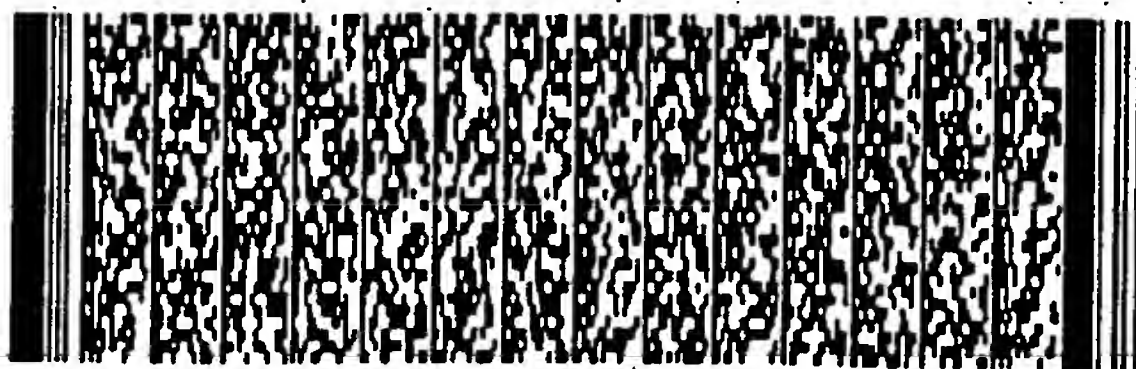
請參閱圖二，圖二為本發明資料切割電路第一實施例功能方塊圖。在本實施例中，資料切割電路200包含有：一比較裝置210，用來依據一輸入訊號 $V_{in}$ 與一參考訊號 $V_{ref}$ 產



#### 五、發明說明 (4)

生一切割訊號  $V_{out}$ ；一波形產生器 220，用來產生工作週期 (duty cycle) 為 50% 的校正訊號  $V_{ideal}$ ；一多工器 (multiplexer) 230，耦合於比較裝置 210 與波形產生器 220，用來依據一選擇訊號  $SEL$  選擇性的輸出切割訊號  $V_{out}$  或校正訊號  $V_{ideal}$ ；一波形延展裝置 (pulse extension device) 240，耦合於多工器 230，用來修正切割訊號  $V_{out}$  或校正訊號  $V_{ideal}$  之工作週期，以產生一第一修正訊號  $V_1$  與一第二修正訊號  $V_2$ ；一可調整充電泵 (tunable charge pump) 250，耦合於波形延展裝置 240 與一第一節點 A 之間，用來依據第一修正訊號  $V_1$  與第二修正訊號  $V_2$  對第一節點 A 進行充放電的動作；一回授裝置 (於本實施例中即低通濾波器 260)，耦合於第一節點 A 與比較裝置 210 之間，用來產生參考訊號  $V_{ref}$ ；一決定電路 290，用來依據第一節點 A 上之電位變化對資料切割電路 200 進行調整的動作；一積分器 270，耦合於第一節點 A；一類比至數位轉換器 (ADC) 280，耦合於積分器 270 與決定電路 290 之間。

另外，於本實施例中，波形延展裝置 240 包含有：一波形延展器 241，用來修正切割訊號  $V_{out}$  或校正訊號  $V_{ideal}$  之工作週期 (即將工作週期調大或調小)，以產生第一修正訊號  $V_1$ ；以及一反相器，耦合於波形延展器 241，用來產生與第一修正訊號  $V_1$  反相之第二修正訊號  $V_2$ 。至於可調整充電泵 250 則包含有：一可調整電流源 251，一第一開關 252，一第二開關 253 (第一開關 252 與第二開關 253 會分別



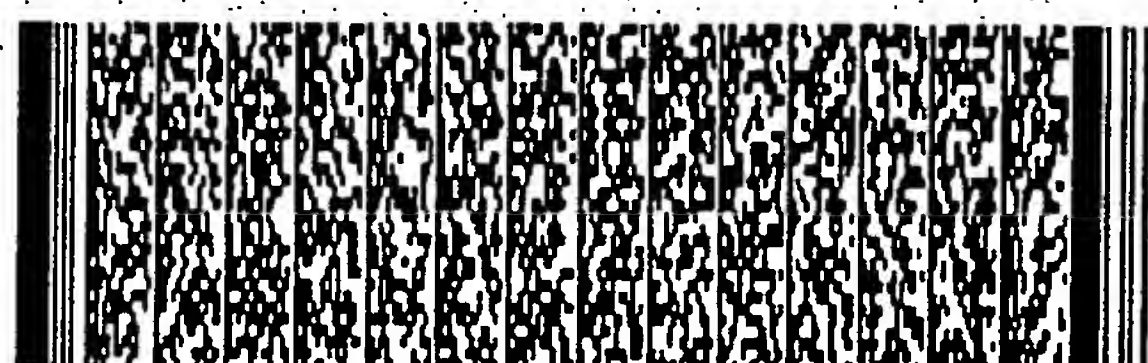
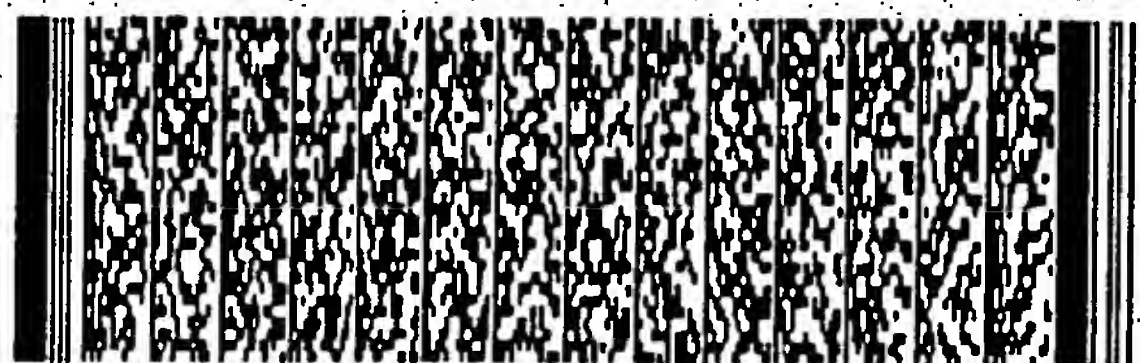


#### 五、發明說明 (5)

在輸入其控制端的訊號位於高電位時被開啟)，以及一可調整電流槽 254。當第一修正訊號 V1 處於高電位、第二修正訊號 V2 處於低電位時，第一開關 252 會被開啟、第二開關 253 則被關閉；當第一修正訊號 V1 處於低電位、第二修正訊號 V2 處於高電位時，第一開關 252 會被關閉、第二開關 253 則被開啟。

在資料切割電路 200 處於一校正階段時，多工器 230 會依據選擇訊號 SEL 將校正訊號 Videal 輸出至波形延展裝置 240。由於校正訊號 Videal 的工作週期為 50%，因此理論上來講，在波形延展裝置 240 以及可調整充電泵 250 尚未受到決定電路 290 的調整之前，在兩個相差校正訊號 Videal 整數個週期的時間點上，節點 A 的電位應該會保持不變（因為節點 A 經歷了完全相同的充電與放電過程，故最後的電位會保持不變）。但是實際上，由於真實的電路常常會有些許的誤差，在充放電電流有不匹配（mismatch）的情形下，節點 A 的電位還是會變化。此時，決定電路 290 可比較類比至數位轉換器 280 輸出訊號的值在兩個相差校正訊號 Videal 整數個週期的時間點上的大小，以決定對該資料切割電路 200 的調整方向。

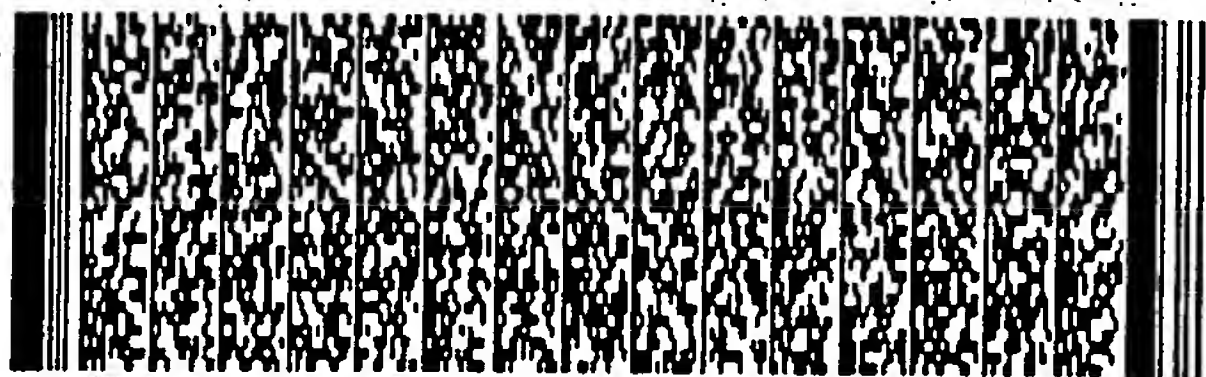
當類比至數位轉換器 280 輸出訊號的值在校正訊號 Videal 經過整數個週期後有變小的情形時，在圖二所示的架構下，決定電路 290 可以有以下三種校正方式：調整波形延



#### 五、發明說明 (6)

展器 241，以加大第一修正訊號 V1 之工作週期；調整可調整電流源 251，以加大其所能提供的充電電流；或是調整可調整電流槽 254，以減小其所能提供的放電電流（當然，亦可同時採用兩個以上的方式，甚至三種方式同時使用）。至於當類比至數位轉換器 280 輸出訊號的值在校正訊號 Videal 經過整數個週期後有變大的情形時，決定電路 290 則也可以有三種相反的校正方式，在此不多作贅述。

在圖二所示的架構之下，第一修正訊號 V1 與第二修正訊號 V2 間會具有反相的關係，第一開關 252 與第二開關 253 中當一個被開啟時，另一個必定是被關閉的。然而，在設計系統時，亦可以設計使得第一修正訊號 V1 與第二修正訊號 V2 間不一定具有明確反相的關係，決定電路 290 可對第一修正訊號 V1 或第二修正訊號 V2 的工作週期分別進行調整，如此即可增加系統的解析度 (resolution)。請參閱圖三，圖三為本發明資料切割電路第二實施例功能方塊圖。與資料切割電路 200 的主要不同在於，本實施例之資料切割電路 300 中的波形延展裝置 240 包含有：一第一波形延展器 341，耦合於多工器 230，用來接收切割訊號 Vout 或校正訊號 Videal，修正其工作週期，以產生第一修正訊號 V1；一反相器 342，耦合於多工器 230，用來接收切割訊號 Vout 或校正訊號 Videal，並將之反相後輸出；以及一第二波形延展器 343，耦合於反相器 342，用來接收反相後的切割訊號 Vout 或校正訊號 Videal，修正其工作週期，以產生第二修

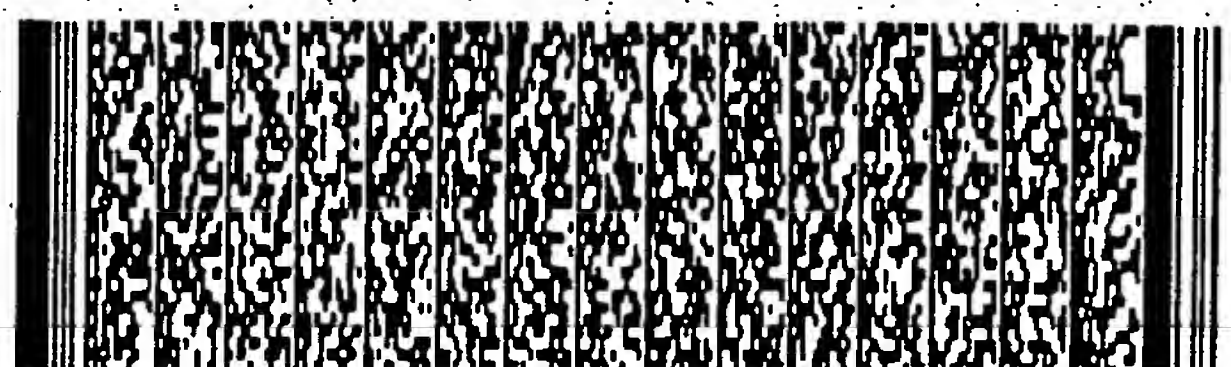
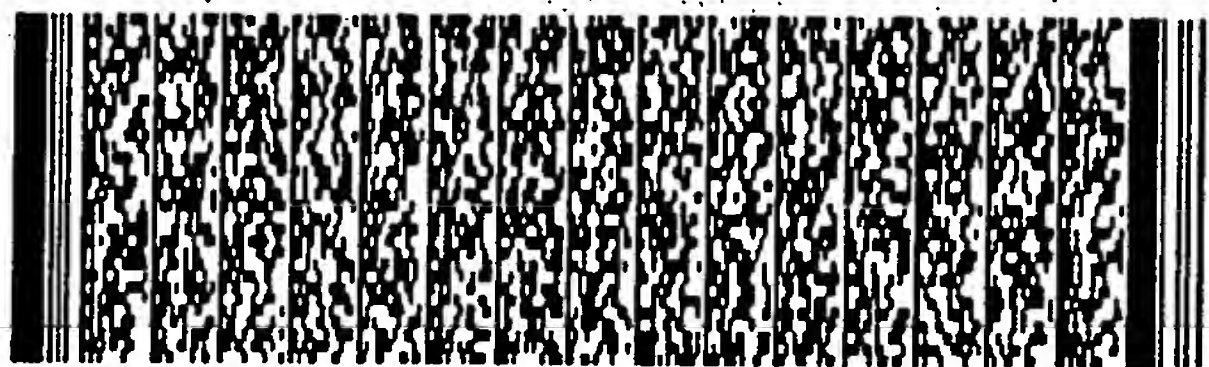




##### 五、發明說明 (7)

正訊號 V2。至於本實施例中的決定電路 290則可以分別對第一波形延展器 341與第二波形延展器 343進行校正工作。在圖三所示的架構之下，當類比至數位轉換器 280輸出訊號的值在校正訊號 Videal經過整數個週期後有變小的情形時，決定電路 290除了可以採用上述三種校正方式以外，此種架構下的決定電路 290還可以選擇是否要調整第二波形延展器 343，以減小第二校正訊號 V2之工作週期，這樣的系統架構會具有較佳的解析度。

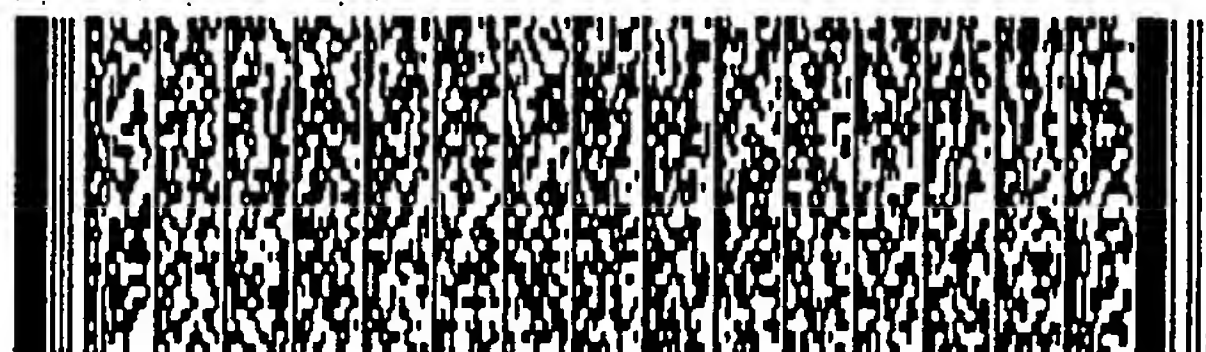
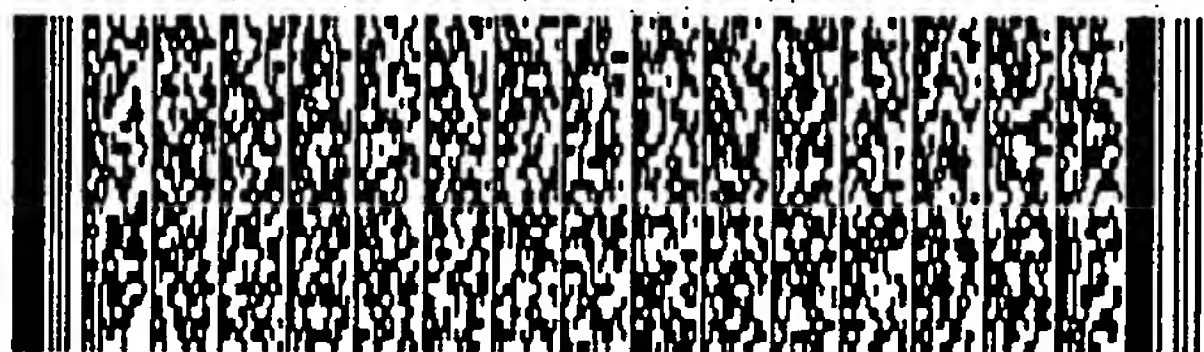
而在上述兩個實施例中，第一開關 252與第二開關 253皆是在輸入其控制端的訊號為高電位時被開啟，然而，設計者亦可以將系統設計成這兩個開關中，一個會在輸入其控制端的訊號為高電位時被開啟，另一個則會在輸入其控制端的訊號為低電位時被開啟（一個簡單的方法是在其中一個開關前方加上反相器）。請參閱圖四，圖四為本發明資料切割電路第三實施例功能方塊圖。與資料切割電路 200的不同點在於：本實施例之資料切割電路 400中的波形延展裝置 240中並沒有包含反相器；而可調整充電泵 250中的第一開關 452會在輸入其控制端的訊號位於高電位時被開啟，第二開關 453則會在輸入其控制端的訊號位於低電位時被開啟（也可以想像成圖二中的反相器被加在圖四中的第二開關 453前端）。整體系統的工作原理與圖二相同，至於解析度則依舊不如圖三的资料切割電路 300。



#### 五、發明說明 (8)

至於在實際電路的實施上，習知技術者可以很容易的使用單一個或閘（或是及閘）與單一個緩衝器（用來延遲訊號）組合出一個單一的波形延展單元，再使用複數個不同的波形延展單元以及一個或多個由決定電路 290 所控制的多工器，即可組合出上述任一個波形延展器。另外，習知技術者亦可以很容易的使用複數電流源（或電流槽），經由不同的開啟關閉組合（由決定電路 290 所控制），以構成上述的可調整電流源（或可調整電流槽）。

另外，而在不同頻率的操作範圍之下，本發明所提出的系統亦可以具有不同的校正方式。舉例來說，假設於上述三個實施例中，波形延展裝置 240 的解析度為  $T/100$ 、可調整充電泵 250 的解析度則為  $I/100$ （其中  $T$  與  $I$  為固定值）。當資料切割電路處理低頻訊號時，資料的週期為  $T$ ，可調整充電泵 250 充放電的電流為  $I/10$ ，故若此時系統有誤差存在時，決定電路 290 可以對可調整充電泵 250 進行粗調的工作，而對波形延展裝置 240 進行微調的工作。至於當資料切割電路處理高頻訊號時，資料的週期為  $T/10$ ，可調整充電泵 250 充放電的電流則為  $I$ （假設為了頻寬的考量，可調整充電泵 250 在高頻操作時的電流為低頻時的 10 倍），故若此時系統有誤差存在時，決定電路 290 可以對可調整充電泵 250 進行微調的工作，而對波形延展裝置 240 則進行粗調的工作。因此，整體系統不論是在高倍數或是低倍數的系統皆可正常的操作，並自動的校正所存在的電流誤差。





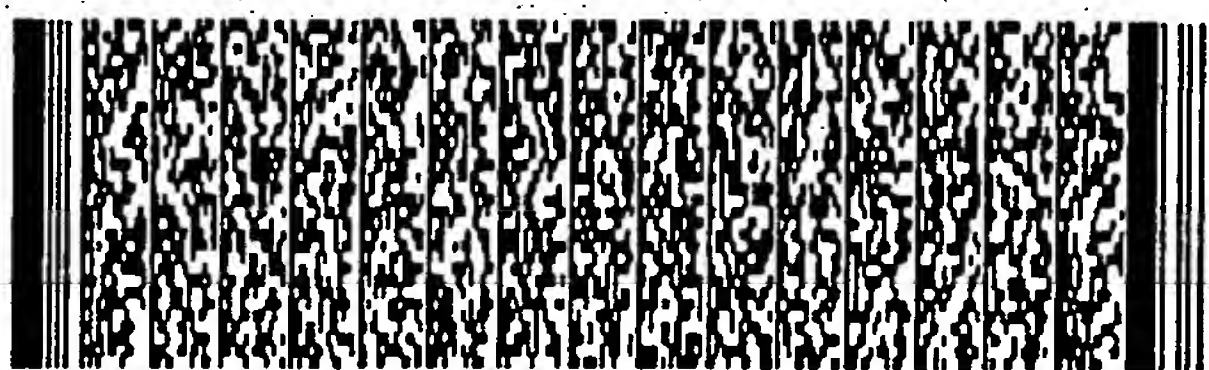
## 五、發明說明 (9)

在上述三個實施例中，當類比至數位轉換器 280 輸出訊號的值在校正訊號  $V_{ideal}$  經過整數個週期後保持不變時（或者是訊號變化的斜率突然由正轉負或由負轉正），即表示決定電路 290 已經使用校正的方式將原本存在充放電電流中不匹配的情形給補償掉了，系統即可結束該校正階段，而進入一訊號切割階段。此時選擇訊號會將多工器 230 切換成將切割訊號  $V_{out}$  輸出至波形延展裝置 240，在由比較裝置 210、多工器 230、波形延展裝置 240、可調整充電泵 250、以及低通濾波器 260 所形成的閉迴路架構下，所產生的切割訊號  $V_{out}$  即可正確代表輸入訊號  $V_{in}$  的數位值。

相較於習知技術，本發明所提出的資料切割電路具有校正電流誤差的功能，經過自動校正後的切割電路，原先所存在充放電電流大小不匹配的情形會被補償掉，因此不會有錯誤被慢慢放大甚至訊號切割錯誤的情形。故可解決習知技術所面臨的主要問題。

另外，本發明所提出的系統架構在不同頻率範圍可使用不同的校正方式，故於高倍數或低倍數時皆可正常工作，可大幅提高系統的動態處理範圍以及不同工作條件下整體系統的穩定度。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利



五、發明說明 (10)

範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。





## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

圖一為習知技術一資料切割電路100之功能方塊圖。

圖二為本發明資料切割電路第一實施例功能方塊圖。

圖三為本發明資料切割電路第二實施例功能方塊圖。

圖四為本發明資料切割電路第三實施例功能方塊圖。

### 圖式之符號說明

100、200、300、400 資料切割電路

110、210 比較裝置

115、242、342 反相器

120 充電泵

121 電流源

122、252、452 第一開關

123、253、453 第二開關

124 電流槽

130、260 低通濾波器

220 波形產生器

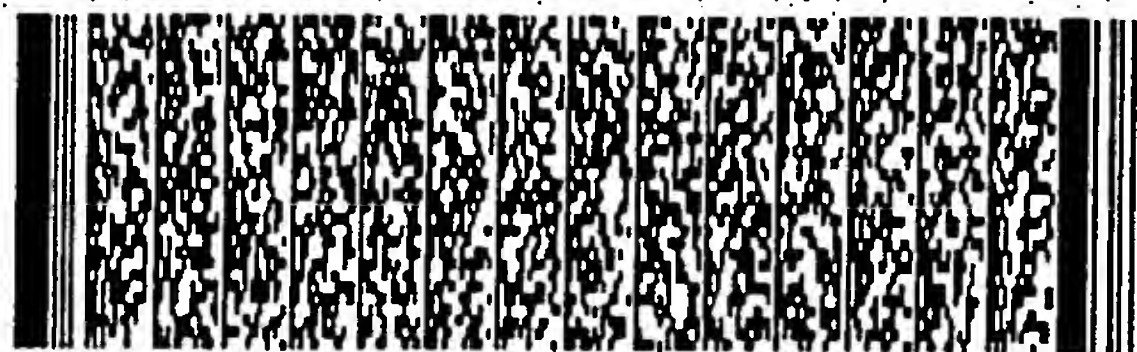
230 多工器

240 波形延展裝置

241、341、441 第一波形延展器

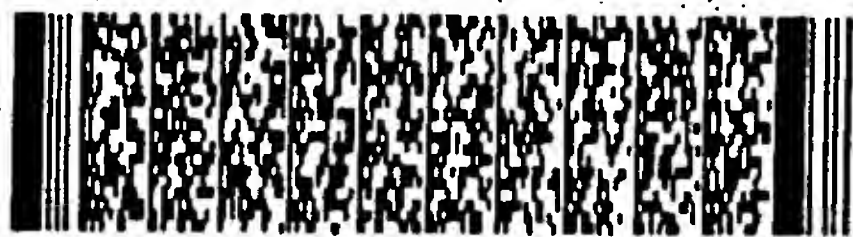
250 可調整充電泵

251 可調整電流源



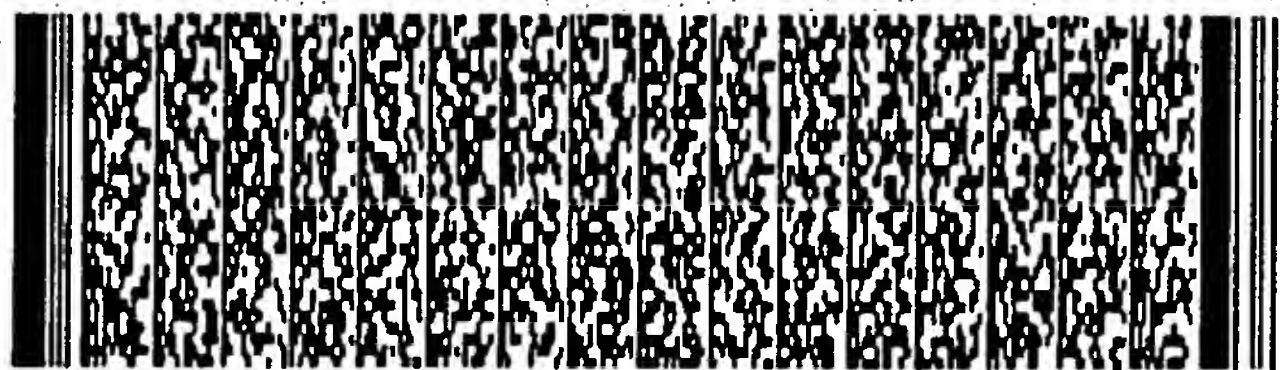
圖式簡單說明

- 254 可調整電流槽
- 270 積分器
- 280 類比至數位轉換器
- 290 決定電路



#### 六、申請專利範圍

1. 一種資料切割電路，包含有：  
一比較裝置，耦合於一輸入訊號與一參考訊號，用來產生一切割訊號；  
一波形產生器，用來產生一校正訊號；  
一波形延展裝置，耦合於該比較裝置與該波形產生器，用來修正該切割訊號或該校正訊號之工作週期，然後將之輸出；  
一充電泵，耦合於該波形延展裝置與一第一節點之間，用來依據該波形延展裝置輸出之訊號對該第一節點進行充放電的動作；  
一決定電路，用來依據該第一節點上之電位變化對該資料切割電路進行調整的動作；以及  
一回授裝置，耦合於該第一節點與該比較裝置之間，用來產生該參考訊號。
2. 如申請專利範圍第1項所述之資料切割電路，其中該資料切割電路另包含有：  
一多工器，耦合於該比較裝置，該波形產生器以及該波形延展裝置，用來選擇性的輸出該切割訊號或該校正訊號至該波形延展裝置。
3. 如申請專利範圍第2項所述之資料切割電路，其中該資料切割電路另包含有：  
一積分器，耦合於該第一節點；以及





## 六、申請專利範圍

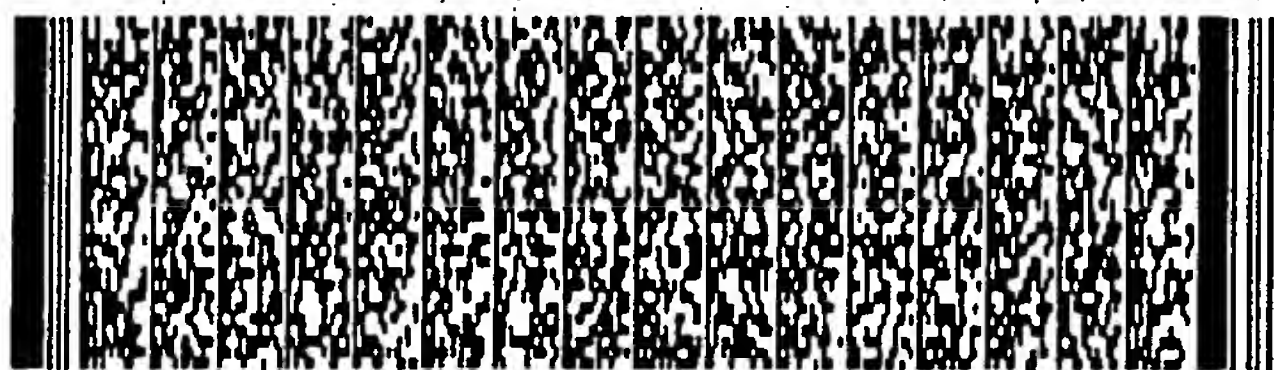
一類比至數位轉換器，耦合於該積分器與該決定電路之間。

4.如申請專利範圍第3項所述之資料切割電路，其中當該多工器輸出該校正訊號至該波形延展裝置時，該決定電路比較該類比至數位轉換器輸出訊號的值在兩個相差該校正訊號整數個週期的時間點上之大小，以決定對該資料切割電路的調整方向。

5.如申請專利範圍第3項所述之資料切割電路，其中該波形延展裝置係用來接收該切割訊號或該校正訊號，修正其工作週期，以產生一第一修正訊號與一第二修正訊號。

6.如申請專利範圍第5項所述之資料切割電路，其中該波形延展裝置中包含有：  
一波形延展器，耦合於該多工器，用來接收該切割訊號或該校正訊號，修正其工作週期，以產生該第一修正訊號；  
以及  
一反相器，耦合於該波形延展器，用來產生與該第一修正訊號反相之第二修正訊號。

7.如申請專利範圍第6項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該波形延展器，用來對該波形延展器進行調整的動作。





## 六、申請專利範圍

8.如申請專利範圍第5項所述之資料切割電路，其中該波形延展裝置中包含有；

一第一波形延展器，耦合於該多工器，用來接收該切割訊號或該校正訊號，修正其工作週期，以產生該第一修正訊號；

一反相器，耦合於該多工器，用來接收該切割訊號或該校正訊號，並將之反相後輸出；以及

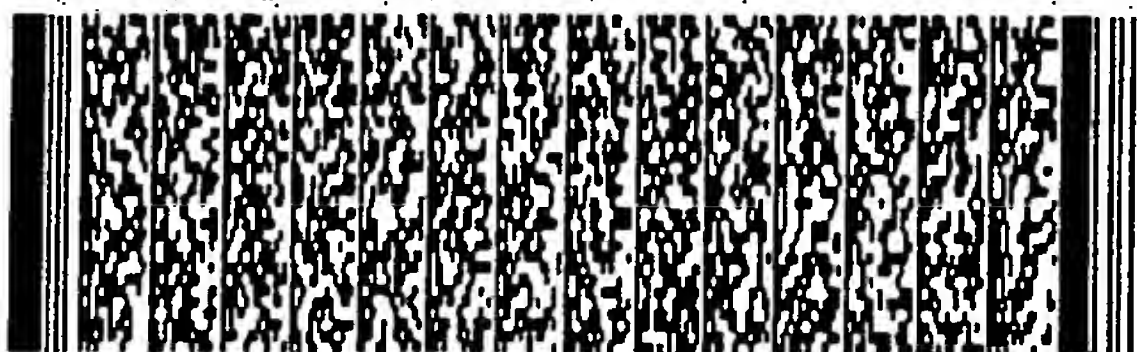
一第二波形延展器，耦合於該反相器，用來接收反相後的該切割訊號或該校正訊號，修正其工作週期，以產生該第二修正訊號。

9.如申請專利範圍第8項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該第一波形延展器，用來對該第一波形延展器進行調整的動作。

10.如申請專利範圍第8項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該第二波形延展器，用來對該第二波形延展器進行調整的動作。

11.如申請專利範圍第5項所述之資料切割電路，其中該充電泵係為一可調整充電泵。

12.如申請專利範圍第5項所述之資料切割電路，其中該充



#### 六、申請專利範圍

電泵包含有：

一第一可調整充電泵單元，耦合於該波形延展裝置與該第一節點之間，用來依據該第一修正訊號對該第一節點進行充電的動作；以及  
一第二可調整充電泵單元，耦合於該波形延展裝置與該第一節點之間，用來依據該第二修正訊號對該第一節點進行放電的動作。

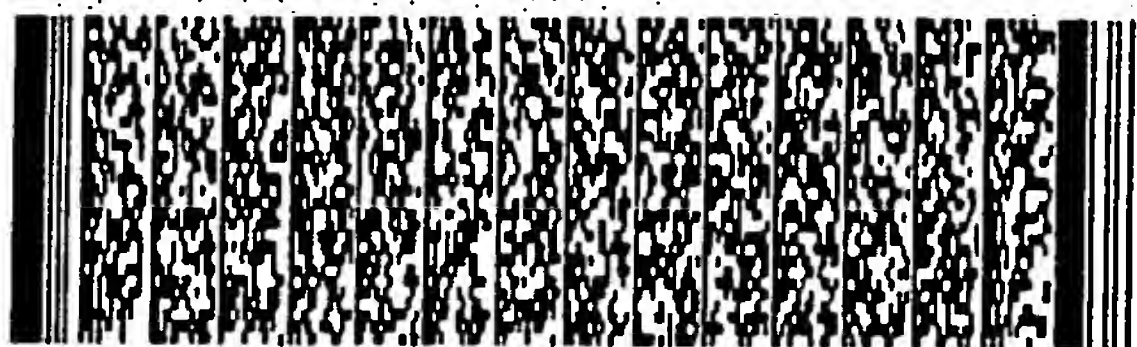
13.如申請專利範圍第12項所述之資料切割電路，其中該第一可調整充電泵單元包含有：

一可調整電流源；以及  
一第一開關，耦合於該可調整電流源與該第一節點之間，用來依據該第一修正訊號控制該可調整電流源對該第一節點充電的動作。

14.如申請專利範圍第13項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該可調整電流源，用來對該可調整電流源進行調整的動作。

15.如申請專利範圍第12項所述之資料切割電路，其中該第二可調整充電泵單元包含有：

一可調整電流漕；以及  
一第二開關，耦合於該可調整電流漕與該第一節點之間，用來依據該第二修正訊號控制該可調整電流漕對該第一節



#### 六、申請專利範圍

點放電的動作。

16.如申請專利範圍第15項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該可調整電流槽，用來對該可調整電流槽進行調整的動作。

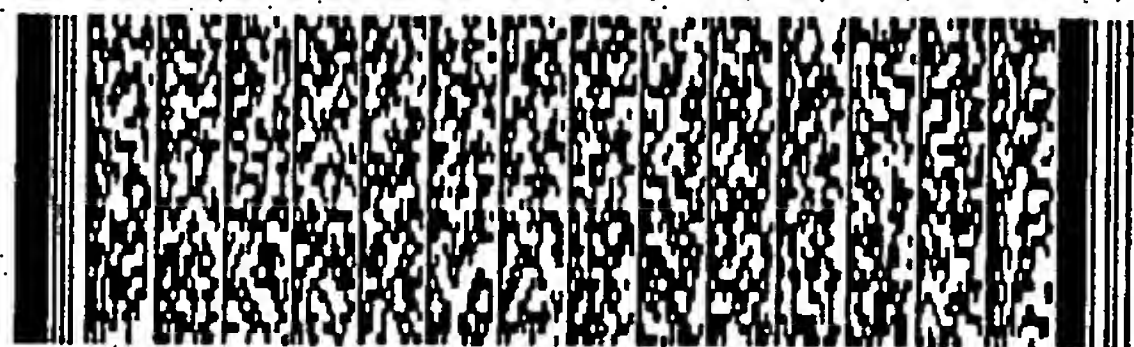
17.如申請專利範圍第3項所述之資料切割電路，其中該波形延展裝置係用來接收該切割訊號或該校正訊號，修正其工作週期，以產生一第一修正訊號。

18.如申請專利範圍第17項所述之資料切割電路，其中該波形延展裝置中包含有：  
一波形延展器，耦合於該多工器，用來接收該切割訊號或該校正訊號，修正其工作週期，以產生該第一修正訊號。

19.如申請專利範圍第18項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該波形延展器，用來對該波形延展器進行調整的動作。

20.如申請專利範圍第17項所述之資料切割電路，其中該充電泵係為一可調整充電泵。

21.如申請專利範圍第17項所述之資料切割電路，其中該充電泵包含有：





六、申請專利範圍

一 第一可調整充電泵單元，耦合於該波形延展裝置與該第一節點之間，用來依據該第一修正訊號對該第一節點進行充電的動作；以及  
一 第二可調整充電泵單元，耦合於該波形延展裝置與該第一節點之間，用來依據該第一修正訊號對該第一節點進行放電的動作。

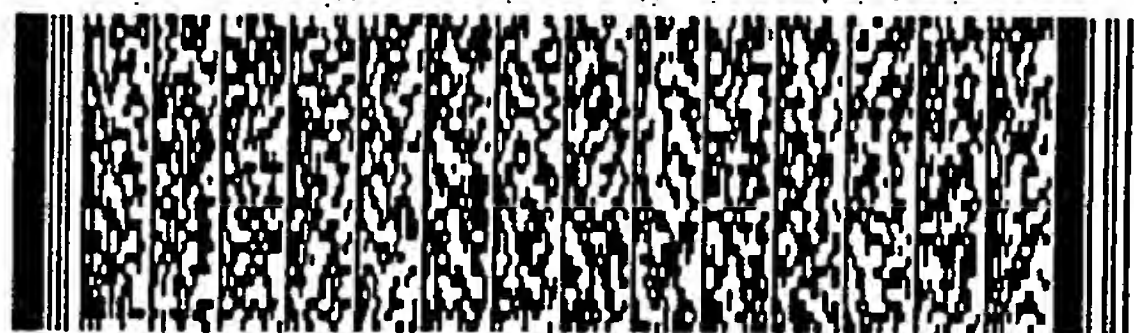
22.如申請專利範圍第21項所述之資料切割電路，其中該第一可調整充電泵單元包含有：

一 可調整電流源；以及  
一 第一開關，耦合於該可調整電流源與該第一節點之間，用來依據該第一修正訊號控制該可調整電流源對該第一節點充電的動作。

23.如申請專利範圍第22項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該可調整電流源，用來對該可調整電流源進行調整的動作。

24.如申請專利範圍第21項所述之資料切割電路，其中該第二可調整充電泵單元包含有：

一 可調整電流漕；以及  
一 第二開關，耦合於該可調整電流漕與該第一節點之間，用來依據該第一修正訊號控制該可調整電流漕對該第一節點放電的動作。



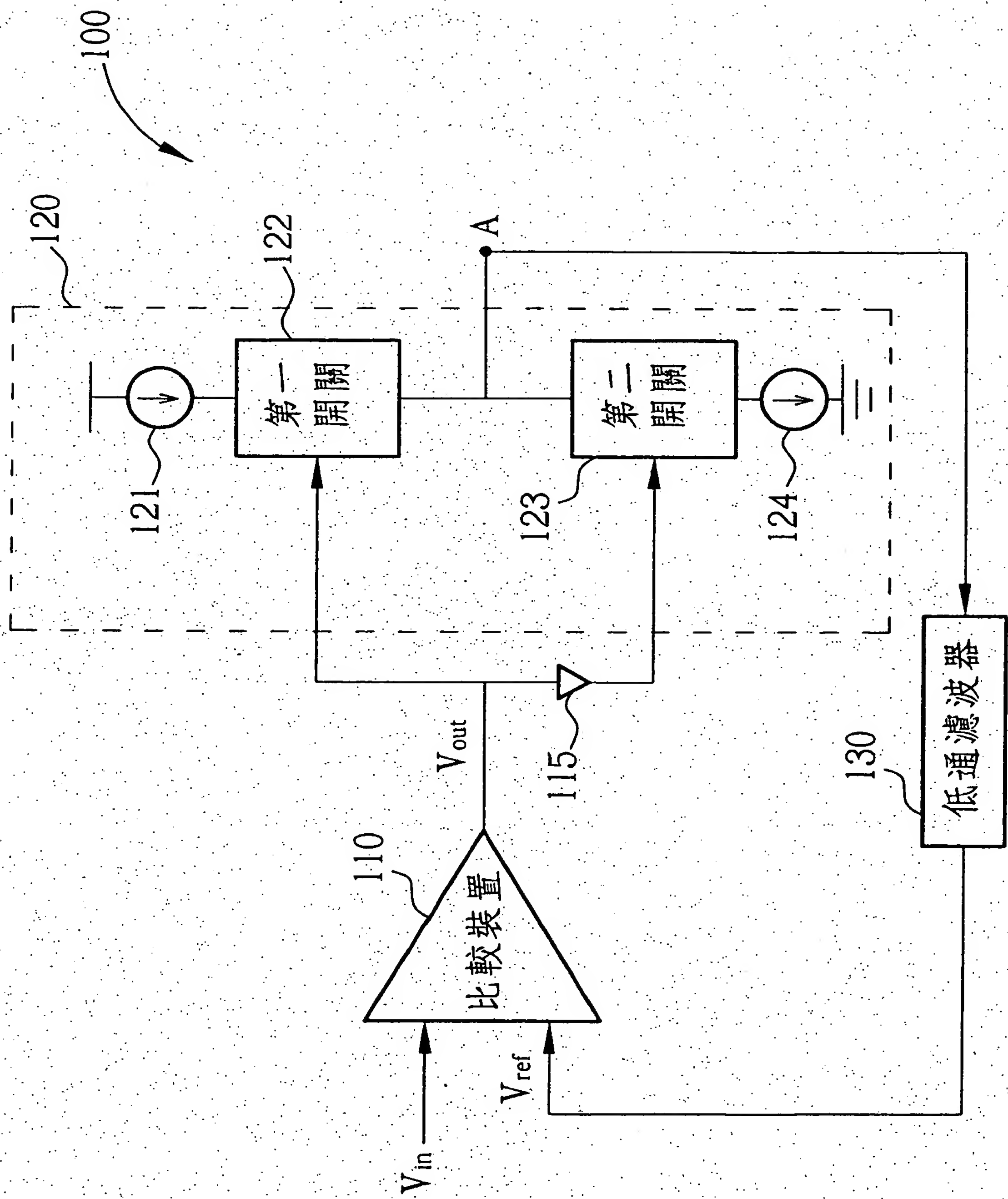


## 六、申請專利範圍

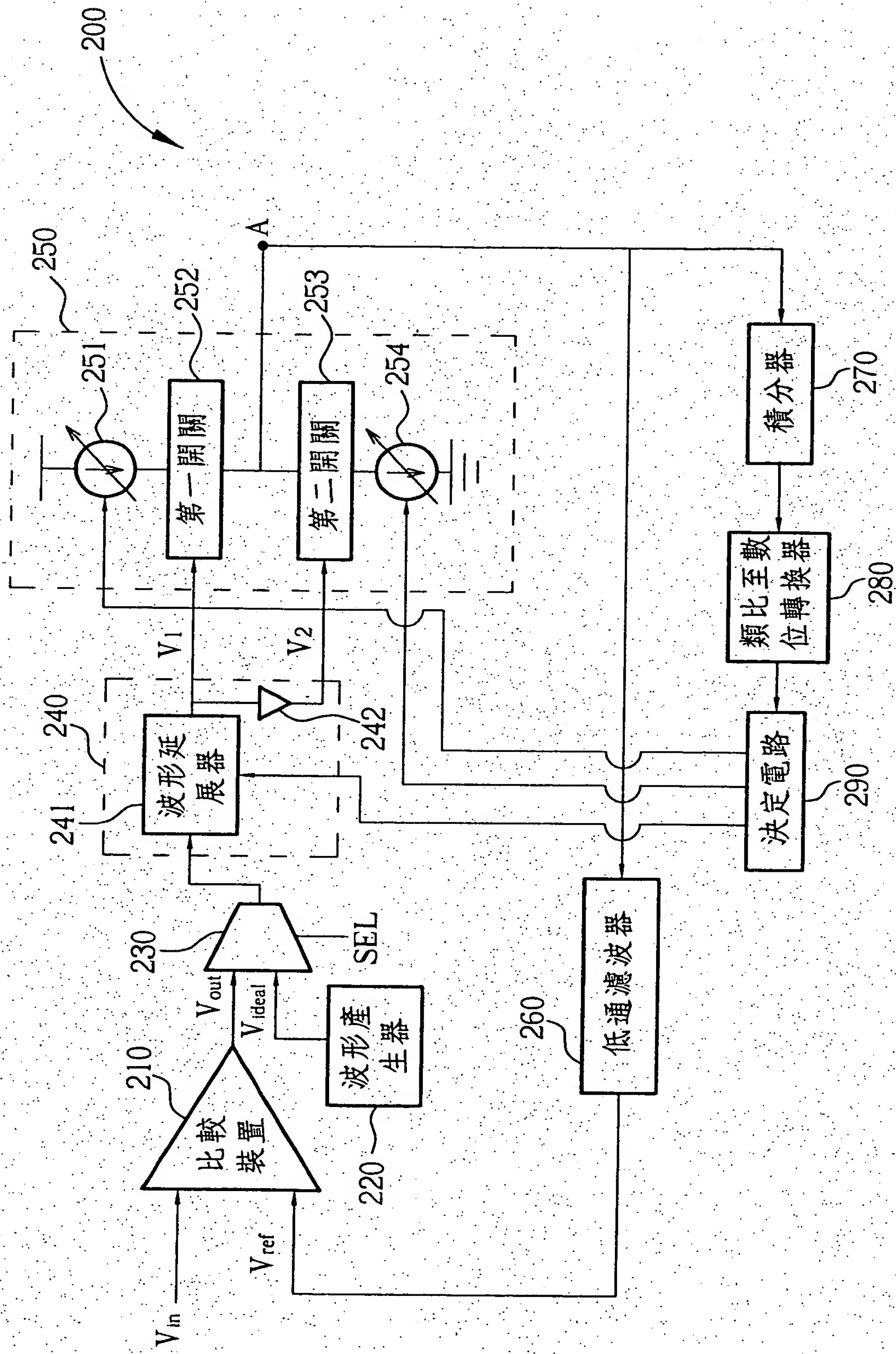
25.如申請專利範圍第24項所述之資料切割電路，其中該決定電路係耦合於該可調整電流漕，用來對該可調整電流漕進行調整的動作。

26.如申請專利範圍第1項所述之資料切割電路，其中該回授裝置係為一低通濾波器。



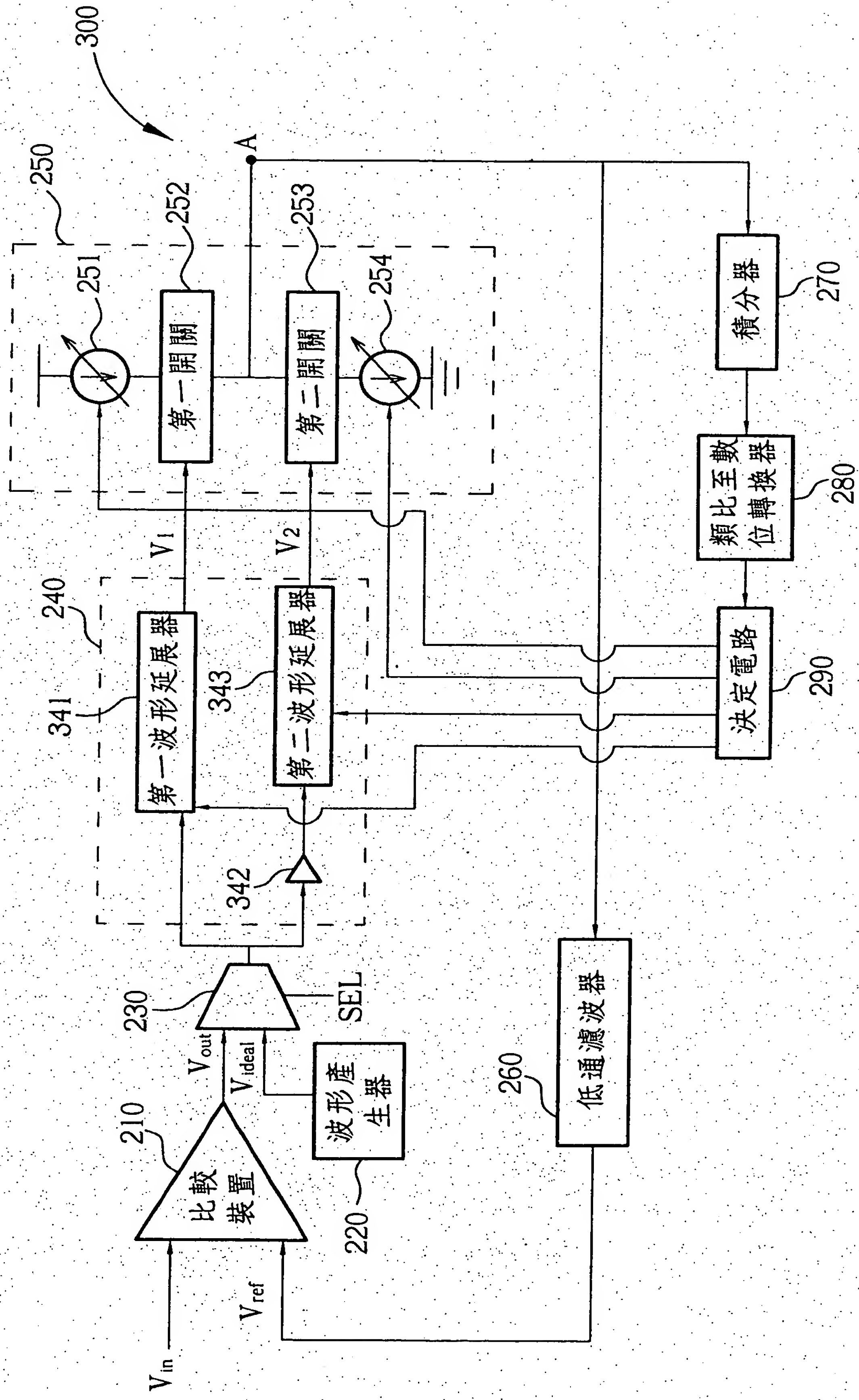


圖一

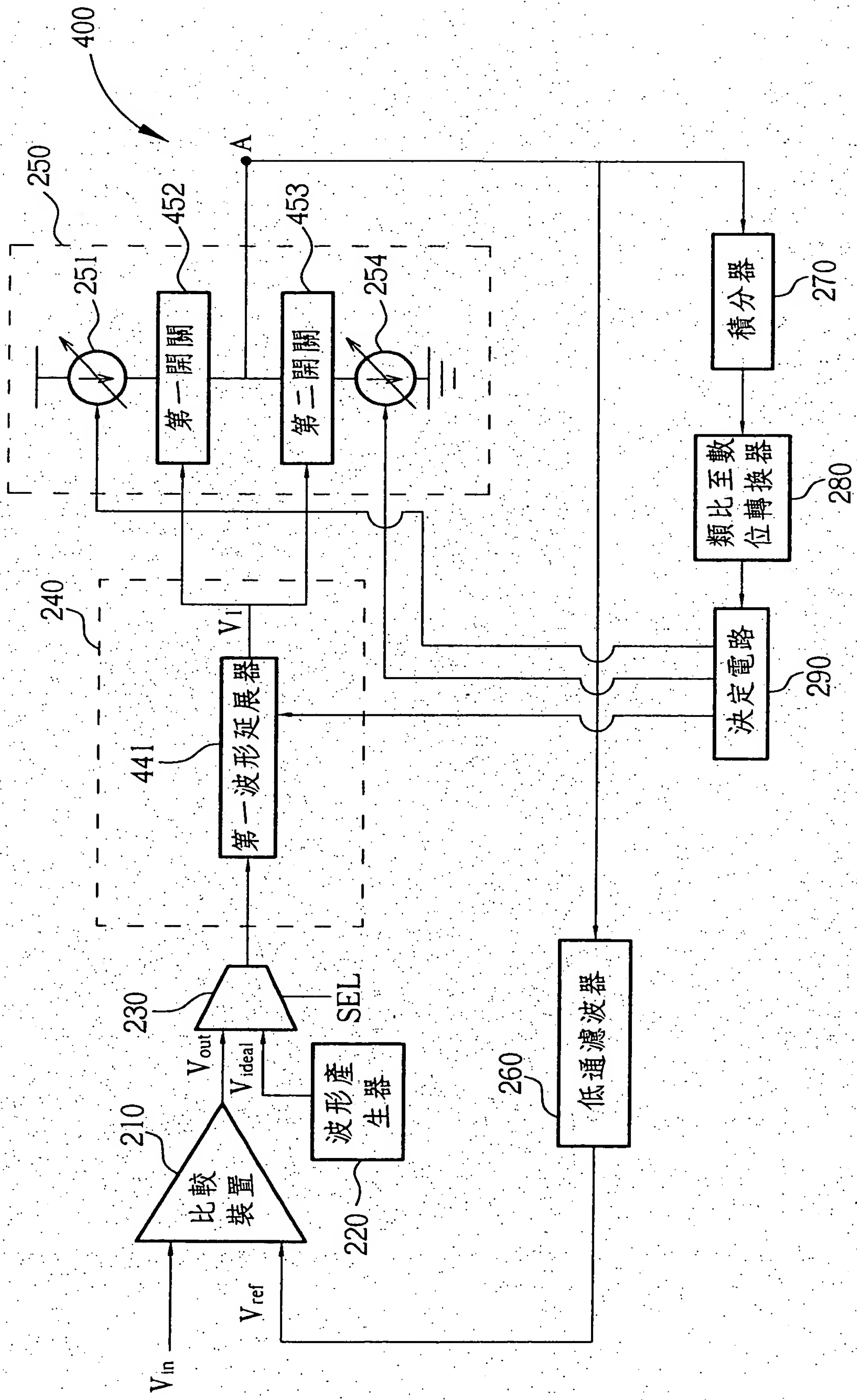


圖二





圖三



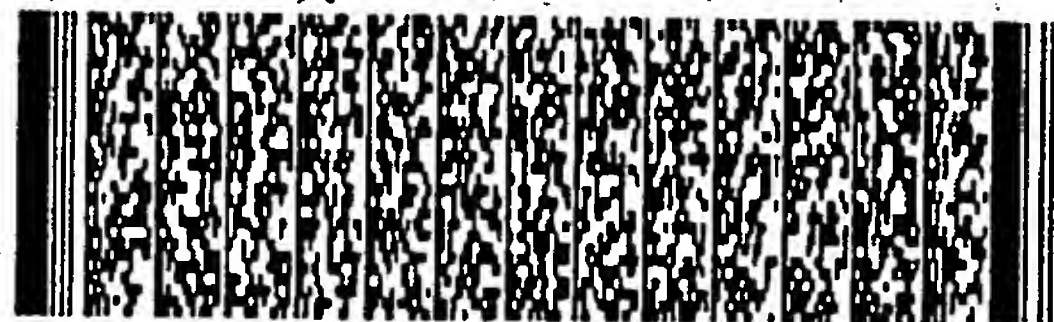
圖四



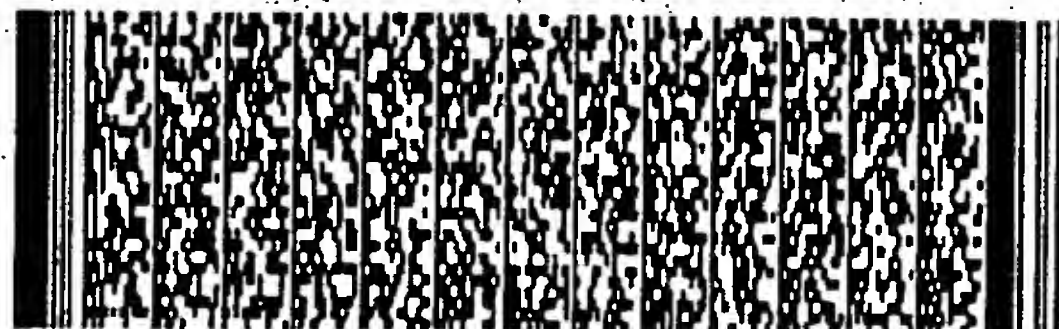
第 1/24 頁



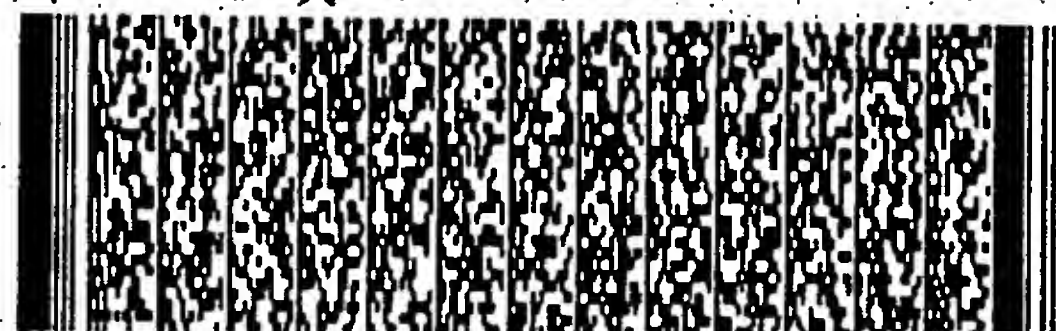
第 1/24 頁



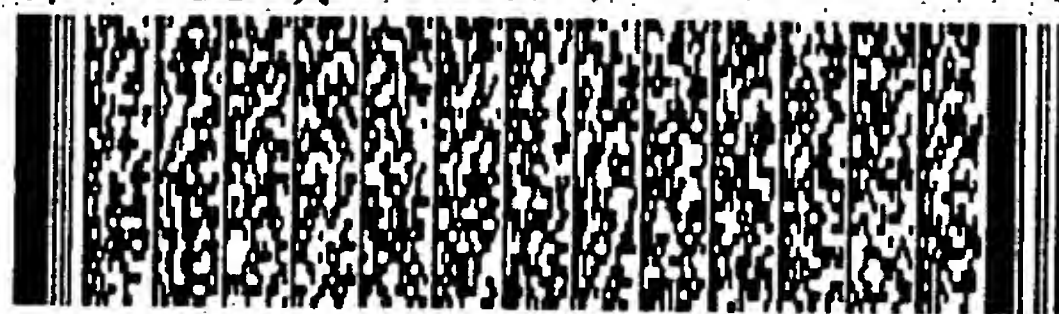
第 2/24 頁



第 2/24 頁



第 3/24 頁



第 4/24 頁



第 5/24 頁



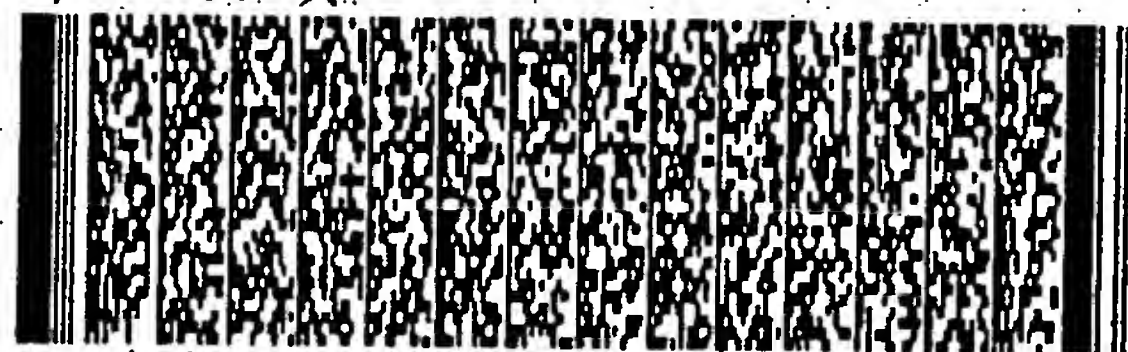
第 6/24 頁



第 6/24 頁



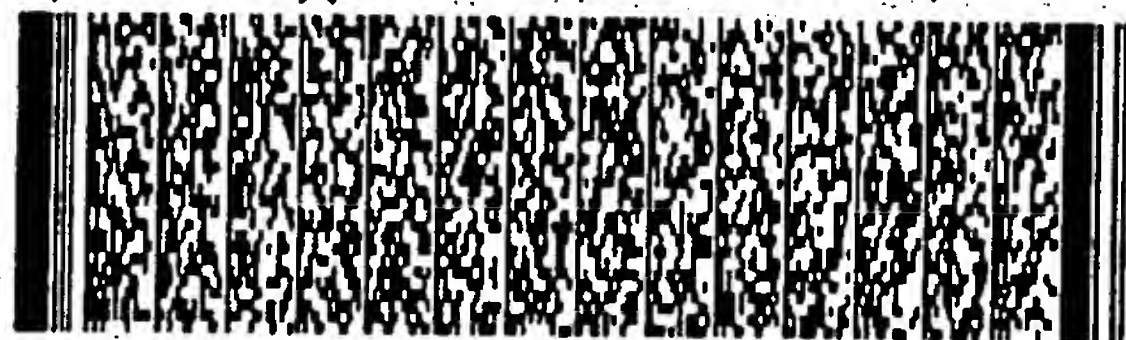
第 7/24 頁



第 7/24 頁



第 8/24 頁



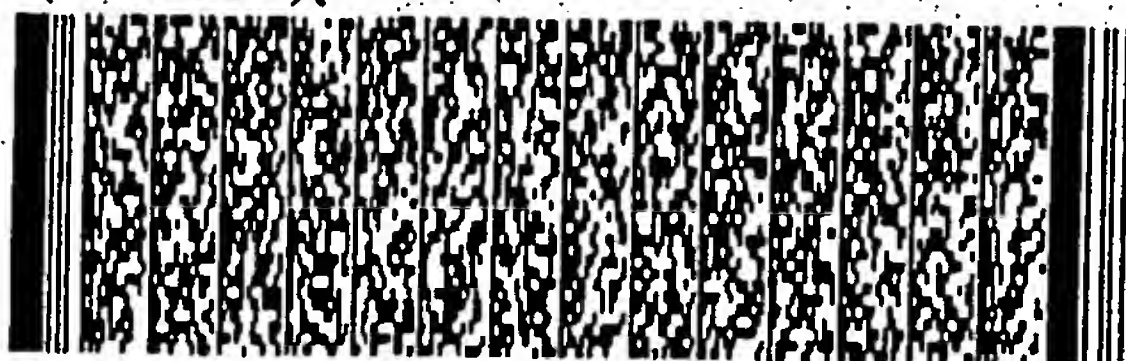
第 8/24 頁



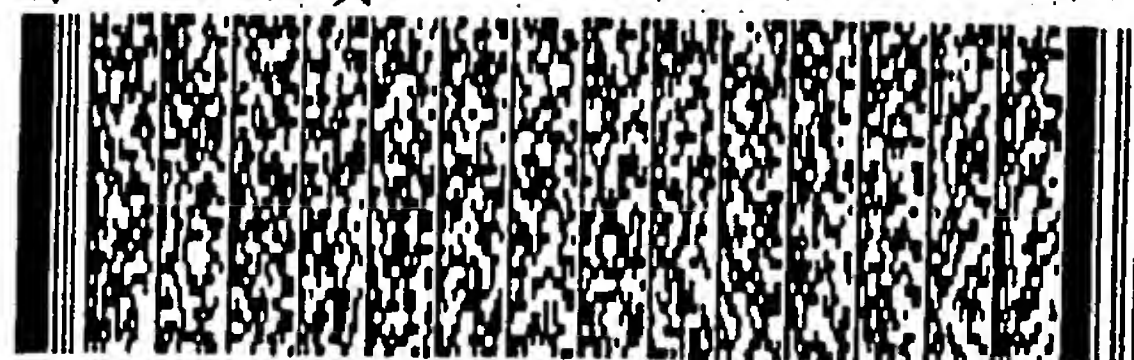
第 9/24 頁



第 9/24 頁

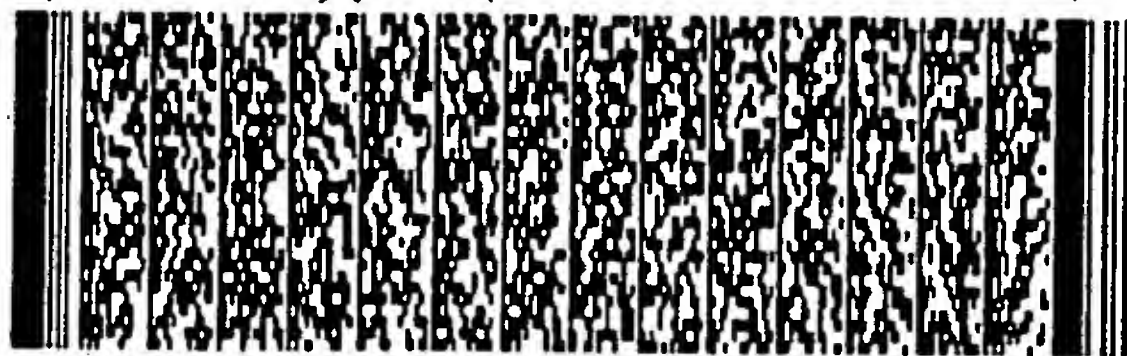


第 10/24 頁

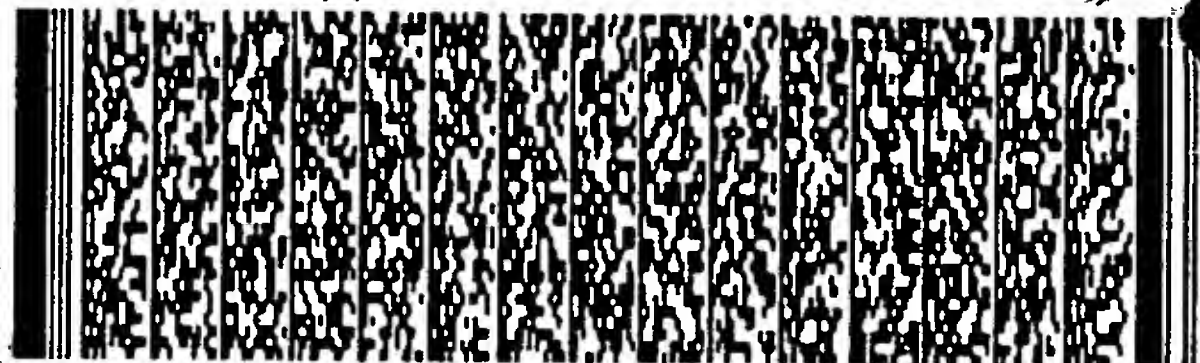




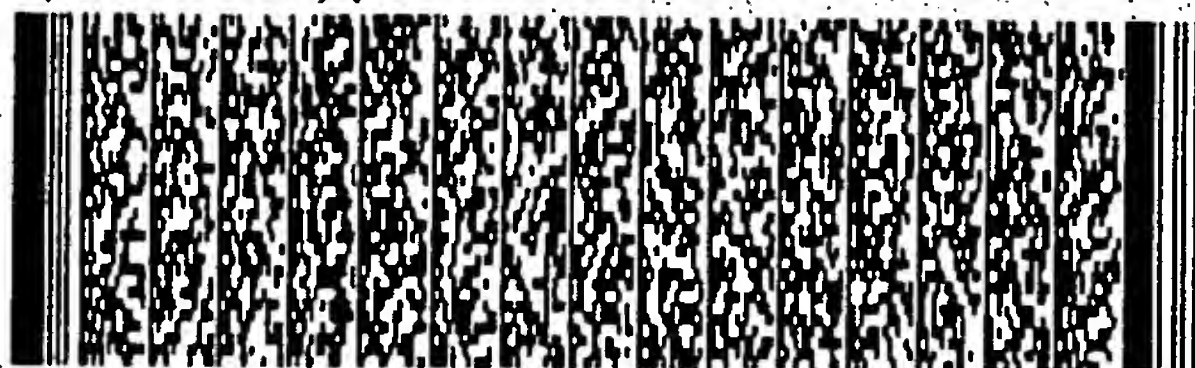
第 10/24 頁



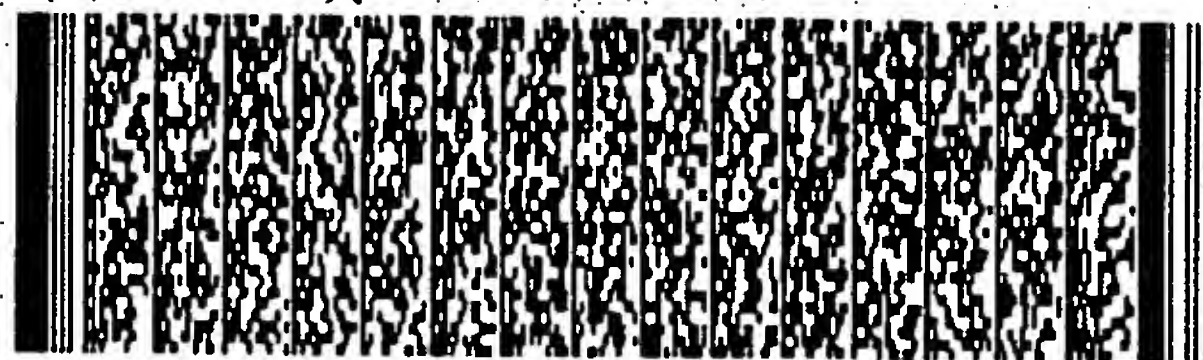
第 11/24 頁



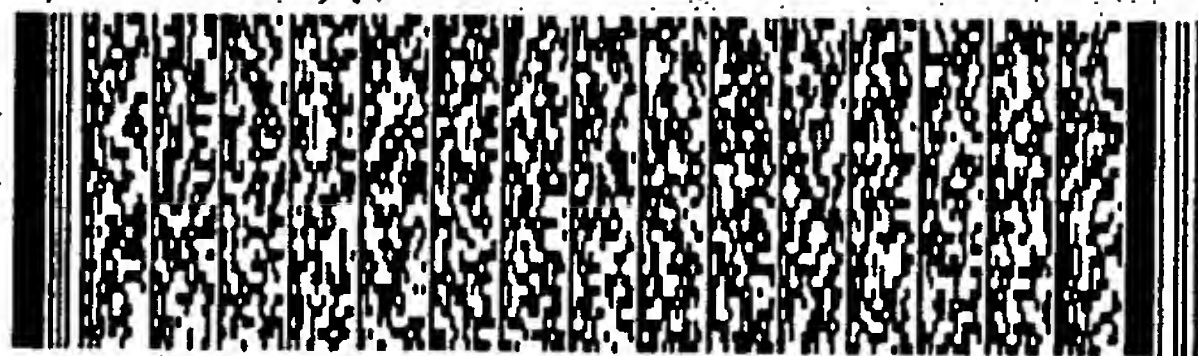
第 11/24 頁



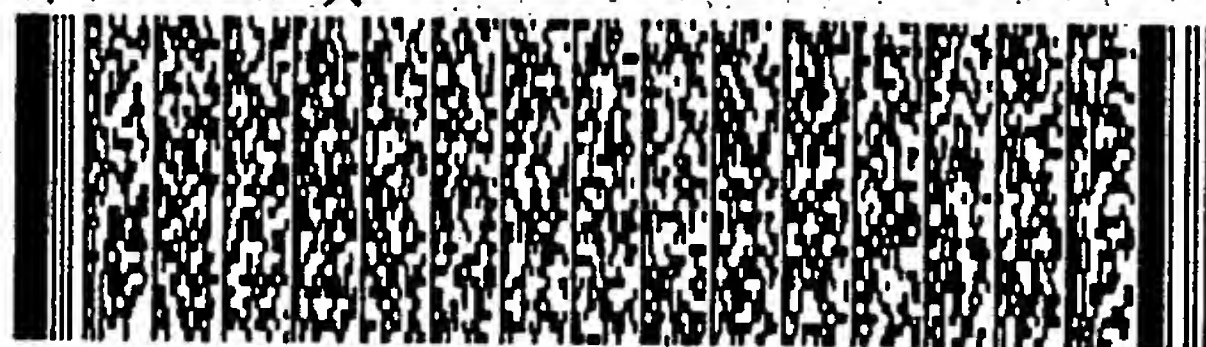
第 12/24 頁



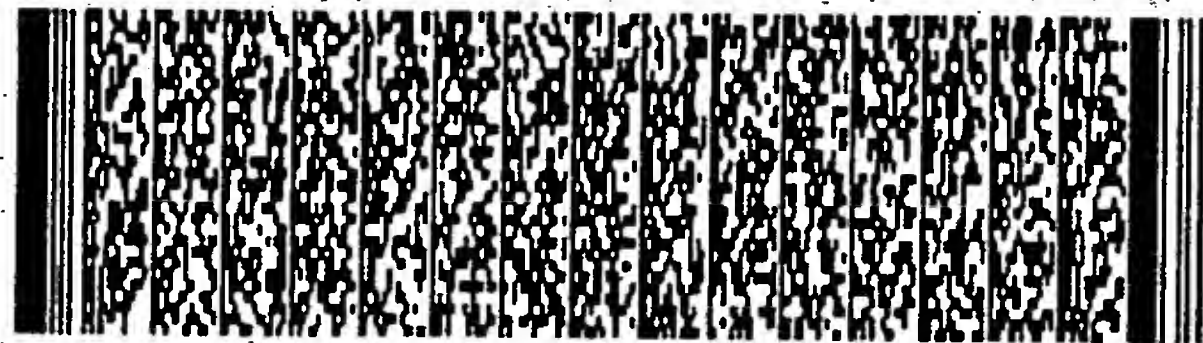
第 12/24 頁



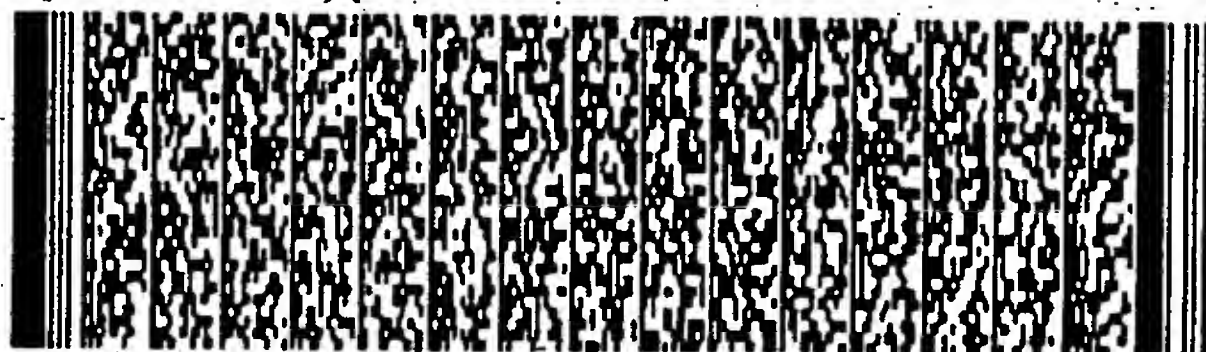
第 13/24 頁



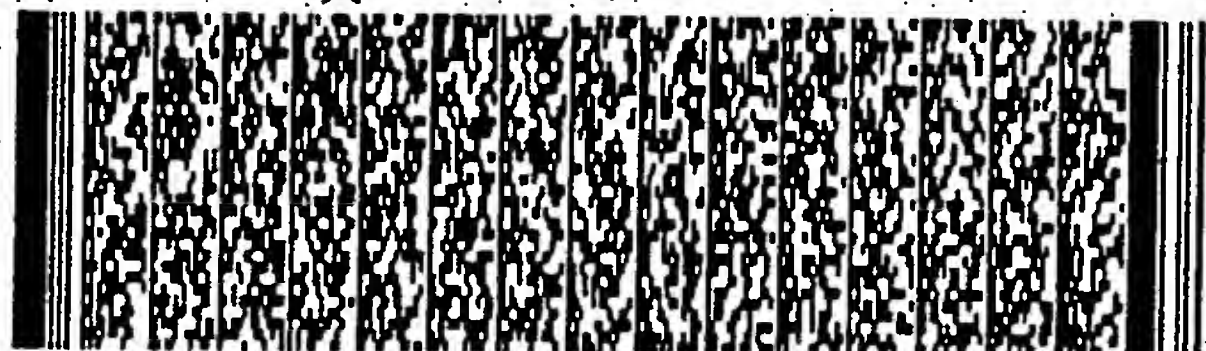
第 13/24 頁



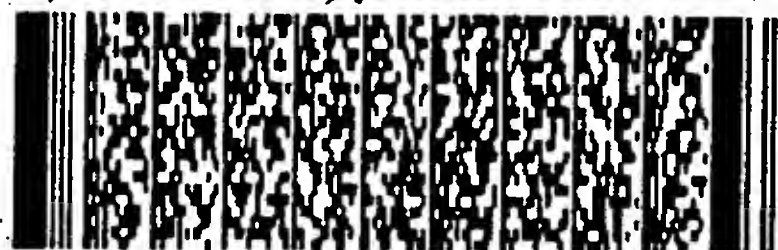
第 14/24 頁



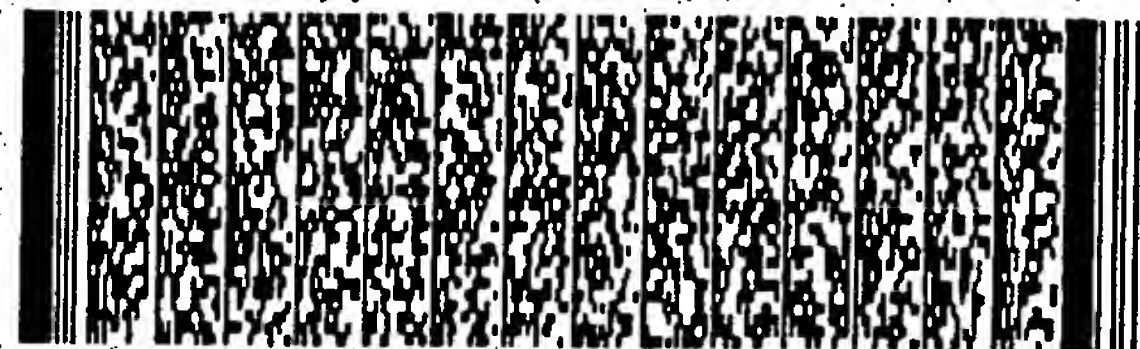
第 14/24 頁



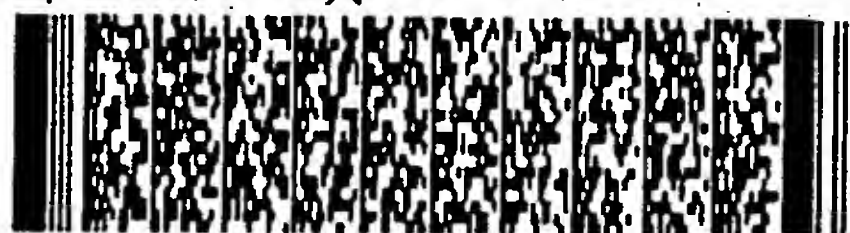
第 15/24 頁



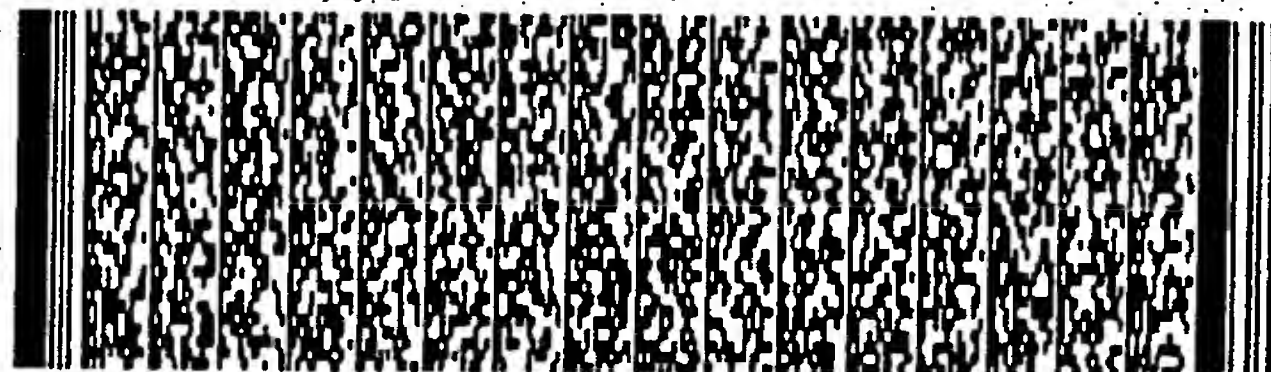
第 16/24 頁



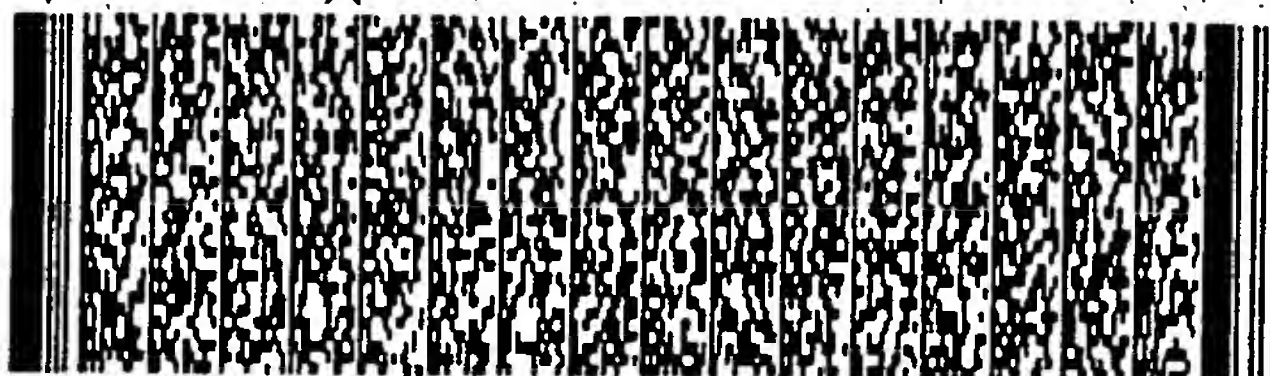
第 17/24 頁



第 18/24 頁



第 19/24 頁



第 20/24 頁



第 21/24 頁

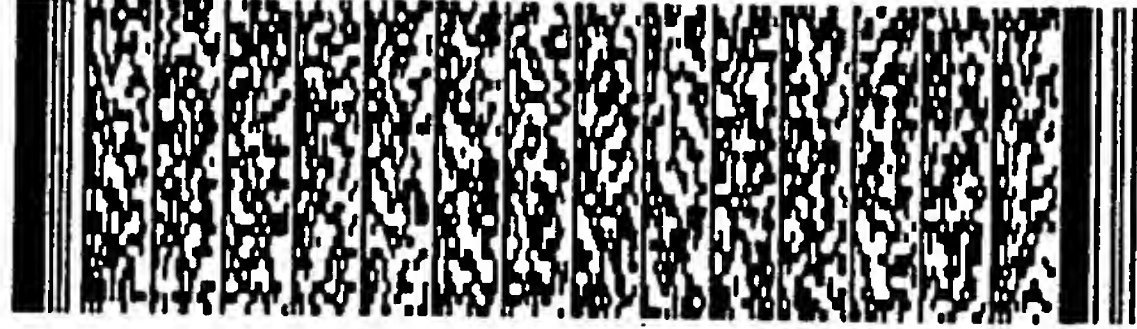




第 22/24 頁



第 23/24 頁



第 24/24 頁

